

**Validación y ampliación del sistema de
información gerencial (COTEC) para manejo
de hatos lecheros.**

Jesús Antonio García Rosales

Zamorano

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Noviembre, 2005

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Validación y ampliación del sistema de
información gerencial (COTEC) para manejo
de hatos lecheros.**

Proyecto especial presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Jesús Antonio García Rosales

Honduras
Noviembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Jesús Antonio García Rosales

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2005

Validación y ampliación del sistema de información gerencial (COTEC) para manejo de hatos lecheros.

Presentado por:
Jesús Antonio García Rosales

Aprobado:

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor Principal

Abelino Pitty, Ph.D.
Director Interino de la Carrera de
Ciencia y Producción Agropecuaria

Daniel Kaegi, M.B.A.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador del Área Temática

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, darme fuerza y sabiduría para poder culminar un paso importante en mi vida.

A mis padres y hermanos por se mi inspiración, motivo y haber logrado en mi la persona que soy.

AGRADECIMIENTO

A mi padres Álvaro y María Dolores porque su apoyo ha sido insuperable, por ser mis mentores y por su comprensión.

A mis hermanos Luis Alberto, Álvaro Mauricio y Eduardo José, por siempre estar pendientes de mí, sus vidas son inspiración y ejemplo.

A Andrea Vallejo por su apoyo, cariño y amor, han sido de mucha importancia en mi vida.

A mis colegas de ala Néstor, Juan Carlos, Gerardo, Walter y Jorge, por sus aportes respetuosos al momento de escribir este documento.

A mis amigos Henry, Guy, Víctor, Gaby, Luís Mario, Carlos, Marcello, Eddie por creer siempre en mí y haberme aconsejado en más de una ocasión.

A mis colegas de trabajo Rommel, Xavier y Francisco por su apoyo técnico en horas de oficina.

Al Dr. Vélez por sus consejos, dedicación, asesoría y ayuda en todo momento que incluyó la elaboración de la tesis.

Al Ing. Kaegi por su asesoría, paciencia y ayuda al momento de desarrollar el proyecto de tesis y elaborar el documento.

RESUMEN

García, J. 2005. Validación y ampliación del sistema de información gerencial (COTEC) para manejo de hatos lecheros. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. El Zamorano, Honduras. 18 p.

Los sistemas de producción agrícola se ven cada día en la necesidad de ser más eficientes, para lo cual deben mejorar el proceso de toma de decisiones para el manejo de las unidades. Un Sistema de Información Gerencial (SIG) es la serie de procesos y acciones involucradas en captar datos en bruto, procesarlos en información utilizable y luego difundirlos a los usuarios en la forma en que estos lo requieren. Tomando en cuenta que el ganadero requiere de registros completos y exactos para determinar no solo su situación técnica y económica sino también para analizar las causas de la misma y poder tomar decisiones correctivas en cualquier momento, se desarrolló el (SIG) COTEC, en Zamorano. El objetivo del estudio fue evaluar, ampliar y validar el sistema COTEC para manejo de hatos lecheros en los parámetros de inventario animal, reproducción, producción, alimentación y sanidad animal. Se ampliaron los formularios, consultas y reportes del COTEC. Los parámetros de inventario animal, reproducción, producción, alimentación y sanidad animal se compararon con los resultados del VAMPP® para los mismo animales y no se encontró una diferencia. Se creó un sistema de información gerencial amigable al usuario, con el propósito de facilitarle el uso al productor.

Palabras clave: Parámetros, registros, reportes.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de Firmas	iii
	Dedicatoria	iv
	Agradecimiento	v
	Resumen	vi
	Contenido	vii
	Índice de figuras	ix
	Índice de anexos	ix
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS	3
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
3.1	Funcionamiento del programa.....	4
3.2	Descripción del menú principal.....	4
3.3	Ingreso y modificación de datos.....	4
3.3.1	Inventario animal.....	4
3.3.2	Reproducción.....	5
3.3.3	Producción.....	5
3.3.4	Alimentación	5
3.3.5	Sanidad Animal	5
3.4	Reportes.....	5
3.4.1	Inventario animal.....	5
3.4.1.1	Distribución de lactancias.....	6
3.4.1.2	Preñadas y vacías.....	7
3.4.1.3	Entrada y salida de animales	7
3.4.1.4	Total del hato	7
3.4.2	Reproducción.....	7
3.4.2.1	Intervalo entre partos.....	7
3.4.2.2	Porcentaje de detección de celos	8
3.4.2.3	Resumen reproductivo.....	9
3.4.3	Producción.....	9
3.4.4	Alimentación	10
3.4.5	Sanidad animal	11

4.	CONCLUSIONES	13
5.	RECOMENDACIONES	14
6.	BIBLIOGRAFÍA	15
7.	ANEXOS	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Formulario de ingreso de datos de producción.....	6
2.	Reporte de distribución de lactancia.....	6
3.	Formulario de partos y abortos.....	8
4.	Reporte de Intervalo Entre Partos.....	8
5.	Formulario de producción.	9
6.	Reporte de pesas de producción.	10
7.	Formulario de alimentación.....	10
8.	Reporte de alimentación.	11
9.	Formulario de sanidad animal.	11
10.	Reporte de sanidad.	12

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Inventario.....	16
2. Reproducción.....	16
3. Producción.....	16
4. Alimentación.....	17
5. Sanidad.....	17

1. INTRODUCCIÓN

Cada día aumenta la necesidad de los sistemas de producción agrícola de ser más eficientes, para lo cual deben mejorar el proceso de toma de decisiones para el manejo de las unidades. Para lograr esto el administrador necesita conocer el desempeño del sistema y tener los datos para determinar fallas y poder corregirlas.

Un sistema de información es una estructura que facilita la descripción y la ejecución de un proceso de búsqueda (Daccach 1999). Consiste de un conjunto de facilidades para la definición de reglas y mecanismos para acceder a una o más bases de datos; además tiene una estrategia de control que especifica el orden en el que las reglas son procesadas, y la forma de resolver los conflictos que pueden aparecer cuando coinciden varias reglas (Arteaga y Armijos 1998).

Según Waterfield y Ramsing (1998), un Sistema de Información Gerencial (SIG) es la serie de procesos y acciones involucradas en captar datos en bruto, procesarlos en información utilizable y luego difundirlos a los usuarios en la forma en que estos lo requieren. La información implica esencialmente la comunicación entre las personas sobre aquellos eventos que afectan el trabajo que desempeñan en la empresa.

El ganadero requiere de registros completos y exactos para determinar no solo su situación técnica y económica sino también para analizar las causas de las mismas y poder tomar decisiones correctivas en cualquier momento (Vélez *et al.* 2002).

Las empresas ganaderas generan diariamente información de alto valor para su manejo que debe ser recopilada para luego ser analizada y procesada. En muchos casos los dueños o administradores de hatos lecheros se ven en la dificultad de tomar decisiones por falta de información, esto se debe a que no llevan registros. Por otra parte, hay casos en los cuales los registros que se llevan son tan abundantes que se vuelven imposibles de analizar. Hoy en día existen programas muy completos diseñados para llevar este tipo de registros, pero debido a su alto precio su acceso es difícil para productores pequeños o medianos.

Los reportes y análisis son calculados con base en los datos de los animales y pueden ser utilizados como termómetro para juzgar el estado de la producción, la salud y el manejo del hato (CRIPAS 2002).

El sistema de información gerencial (COTEC) fue desarrollado en El Zamorano con el objetivo de poner al alcance de los productores medianos y pequeños un programa que pueda guardar todos sus registros de manera que sus decisiones administrativas del hato sean educadas.

Una evaluación de la primera versión mostró deficiencias en el número de reportes, formularios y consultas por lo cual se decidió mejorar estos para los parámetros de inventario, reproducción, producción, alimentación y sanidad animal y de esta manera hacerlo más amigable al usuario.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Como plataforma para la base de datos se utilizó Access de Microsoft[®], que permite un desarrollo de aplicaciones y manejo de base de datos relacional (Fergus 2005). Access esta incluido en un paquete de Microsoft en la mayoría de operadores de Windows, es decir su acceso es fácil.

Para evaluar el programa se tomó la información de un grupo de vacas Jersey del hato del Zamorano y se compararon los reportes que generó el COTEC con los reportes generados por el programa VAMPP[®], que se usa para manejar el hato. Se utilizó estadística descriptiva para comparar los resultados.

Se evaluaron las siguientes categorías:

- Inventario Animal
- Reproducción
- Producción
- Alimentación
- Sanidad Animal

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

El programa funciona en dos etapas:

1. Entrada y almacenamiento de datos (en la portada mediante los menús de Ingreso de Datos y Modificación de Datos).
2. Procesamiento y filtración de datos, que generan los reportes para análisis y apoyo al usuario.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL MENÚ PRINCIPAL

La portada o menú principal contiene los siguientes menús:

1. Ingreso de Datos.
Dividido por categoría o tipo de datos (Inventario, Reproducción, Producción, Alimentación y Sanidad Animal).
2. Modificación de Datos.
De igual forma divididos por categoría o tipo de datos (Inventario, Reproducción, Producción, Alimentación y Sanidad Animal).
3. Reportes.
Dividido por categoría o tipo de datos (Inventario, Reproducción, Producción, Alimentación y Sanidad Animal).

3.3 INGRESO Y MODIFICACIÓN DE DATOS

Los menús secundarios para los casos de ingreso y modificación de datos se diseñaron como formularios y se encuentran relacionados u ordenados de las siguientes maneras:

3.3.1 Inventario animal

Incluye los sub-menús entrada y salida de animales, ambos contiene un formulario en el cual el usuario especifica los registros que van a la base de datos. Incluyen identificación del animal, sexo, peso, fecha de entrada o salida, motivo de entrada o salida, raza e identificación del padre y la madre, respectivamente.

3.3.2 Reproducción

Contiene los sub-menús celos y servicios, y, partos y abortos. El sub-menú celos y servicios contiene un formulario para ingresar la identificación del animal, fecha del celo, fecha de servicio, semen o toro utilizado y el nombre del inseminador. Para partos y servicios el formulario incluye identificación del animal, fecha del parto o aborto, tipo de parto y causa del aborto.

3.3.3 Producción

En este menú secundario el formulario incluye identificación del animal, número de lactancia, fecha de producción, cantidad (litros) y raza.

3.3.4 Alimentación

El formulario permite ingresar la identificación del animal, la cantidad de alimento y el tipo del mismo.

3.3.5 Sanidad Animal

El menú secundario muestra el formulario que incluye los espacios para registrar la identificación del animal, la enfermedad identificada, el tratamiento y la fecha del mismo.

3.4 REPORTES

En el menú secundario de reportes se encuentran los siguientes sub-menús y reportes para los parámetros de inventario, reproducción, producción, alimentación y sanidad animal.

3.4.1 Inventario animal

El programa lleva el inventario mediante los registros periódicos del hato, el ingreso al igual que la salida de animales por los distintos motivos (nacimiento, compra, muerte o venta).

Parte de un formulario de animales que entran o salen del hato, número del animal, raza, peso, fecha de entrada/salida, motivo entrada/salida, identificación y raza del padre y la madre. Estos datos son ordenados y filtrados por medio de consultas para luego exportarlos de la manera en que el usuario exija. Los resultados se obtienen en forma de un reporte, en el caso del inventario se tienen 4 opciones que son: estructura del hato, preñadas/vacías, entrada y salida de animales. Los resultados de los reportes de inventario se compararon con los reportes generados por el VAMPP® y hubo diferencias (Anexo 1).

3.4.1.1 Distribución de lactancias. Este reporte lista el número de vacas en las distintas lactancias de 0 a 9, el porcentaje en cada una de las lactancias y el número promedio de lactancias. Este reporte interpreta el movimiento, juventud y distribución del hato. En este reporte el movimiento de datos parte del formulario de producción (Figura 1), para luego pasar a una consulta de ordenamiento; como resultado se obtiene el reporte (Figura 2). Los resultados para este parámetro fueron igual que los del programa VAMPP®.

The screenshot shows a window titled "Producción" with a dark background. On the left, there are four input fields: "ID de Animal" with the value "40405", "Fecha" (empty), "Producción Litros" with the value "0", and "Lactancia" with the value "0". To the right of these fields is a dropdown menu for "Raza" showing "Jersey". Below the text fields is a small rectangular image showing a person in a white uniform milking a cow in a modern milking parlor.

Figura 1. Formulario de ingreso de datos de producción.

<i>Distribución de Lactancia</i>			
<i>Lactancia</i>	<i>Numero de Animales</i>	<i>Porcentaje</i>	
0	19	50	
1	6	16	
2	2	5	
3	1	3	
4	3	8	
5	2	5	
6	2	5	
8	1	3	
9	2	5	
<i>Total Vacas:</i>	38		
<i>Promedio No. Lactancia:</i>	1.9		

Figura 2. Reporte de distribución de lactancia.

3.4.1.2 Preñadas y vacías. El reporte da el total de vacas y la cantidad de vacías o preñadas. Los resultados son resumidos por medio de una consulta de las fechas de parto y de secado.

3.4.1.3 Entrada y salida de animales. En este reporte se generan las entradas o salidas de animales, incluye la identificación de cada animal, la raza al igual que la de sus padres, la fecha que entró o salió del hato y el motivo. Además los porcentajes de salida y entrada de animales con respecto al total del inventario.

3.4.1.4 Total del hato. El reporte muestra una lista de los animales. Los resultados de este reporte se obtienen de la base de datos construida por el usuario y excluye los animales que salieron del hato.

3.4.2 Reproducción

Los parámetros de reproducción son de alta prioridad en la finca ya que son influenciados por muchos factores abióticos y de manejo. El sistema al igual que en los otros parámetros permite al usuario ingresar o modificar datos y generar reportes. Se registran los eventos reproductivos en el hato que pueden ser: servicios, detección de celos, preñez, partos y abortos; en el caso de aborto además la causa del mismo.

Dentro del parámetro de reproducción se producen los reportes de intervalo entre partos, detección de celos y un resumen reproductivo; cada uno de ellos según el periodo que el usuario exija. Los resultados de los reportes de reproducción se compararon con los reportes generados por el VAMPP® y hubo diferencias (Anexo 2).

3.4.2.1 Intervalo entre partos. El reporte de Intervalo Entre Partos (I.E.P) se obtiene de la interacción de los registros en la base de datos partos y abortos. A partir del formulario de partos y abortos se llena la base de datos (Figura 3), luego por medio de fórmulas se cuentan los días entre las dos últimas fechas de parto, para luego ser exportados a un reporte que incluye la identificación del animal y el I.E.P. (Figura 4). A partir de estos datos se pueden determinar los partos por año, las crías que entran al hato, y determinar el crecimiento del mismo.

Figura 3. Formulario de partos y abortos.

<i>Intervalo entre Partos</i>	
<i>Id Animal</i>	<i>Intervalo entre Partos</i>
41700	483
42301	368
42994	376
43297	365
555	620
777	620
<i>Promedio (I.E.P.):</i>	472

Figura 4. Reporte de Intervalo Entre Partos.

3.4.2.2 Porcentaje de detección de celos. Este reporte parte de los registros en el menú de celos y servicios e indica la intensidad y por la exactitud del operador al detectar celos. A partir de este parámetro se pueden decidir acciones para obtener mejores intervalos entre partos, parámetro que afecta la producción diaria de leche.

3.4.2.3 Resumen reproductivo. Este reporte lleva los detalles reproductivos de cada vaca, incluye identificación del animal, fecha de detección de celo, diagnóstico de celo, fecha de servicio, identificación del toro o semen, fecha de detección de preñez, diagnóstico de preñez, fecha de parto, tipo de parto, fecha aborto y causa de aborto.

3.4.3 Producción

Este reporte incluye el listado de las vacas para el periodo seleccionado y la producción tomada en litros con su respectiva fecha (Figura 6). Luego de llenar el formulario de producción (Figura 5) se puede obtener el reporte. Es importante conocer los promedios por vaca, por grupo o totales. Esto ayuda al momento de formular dietas y conformar grupos con distintas dietas. Además se puede ver la producción individual de las vacas y tomar decisiones sobre su permanencia o retiro del hato. Los resultados del reporte de producción se comparó con el reporte generado por el VAMPP® y hubo diferencia (Anexo 4).



Producción

ID de Animal Lactancia

Fecha Raza

Producción Litros

Figura 5. Formulario de producción.

<i>Id Animal</i>	<i>Fecha de Producción</i>	<i>Cantidad en Litros</i>
47598	11/10/2005	11
47797	11/09/2005	13
48105		0
48303		0
48305		0
48899	10/09/2005	16
49005		0
49304		0
49902	10/09/2005	10
88705		0

Figura 6. Reporte de pesas de producción.

3.4.4 Alimentación

Este reporte da la cantidad de alimento consumido por animal en un determinado periodo escogido por el usuario (Figura 8). La base de datos partiendo del formulario de alimentación se llena (Figura 7).

La nutrición juega un rol muy importante en el hato, ya que se deben de cubrir los requisitos del animal de una manera eficiente y económica. Por medio de este reporte el operador podrá obtener los costos de alimentación por vaca y compararlos con el ingreso por vaca. Los resultados del reporte de alimentación se comparó con el reporte generado por el VAMPP® y hubo diferencia (Anexo 4).

Figura 7. Formulario de alimentación.

Alimentación

<i>Id Animal</i>	<i>Cantidad de Alimento(lbs)</i>	<i>Tipo de Alimento</i>
40405	10	Concentrado
410703	10	Concentrado
41105	10	Concentrado
411402	10	Concentrado
412401	12	Concentrado
413893	10	Concentrado

Figura 8. Reporte de alimentación.

3.4.5 Sanidad animal

El reporte muestra la lista de animales enfermos en un determinado periodo, los diagnósticos y el tratamiento que se ha hecho (Figura 10). Para obtener este reporte se debe llenar el formulario de sanidad (Figura 9).

Este parámetro es de mucha importancia ya que la salud de las vacas se verá reflejada en los demás parámetros ya sean estos de reproducción, alimentación, producción e inventario. Además se puede ver la eficiencia de los tratamientos aplicados. Los resultados del reporte de sanidad se comparó con el reporte generado por el VAMPP® y hubo diferencia (Anexo 4).

Sanidad

Id_Animal:

Fecha:

Enfermedad Identificada:

Tratamiento:



Figura 9. Formulario de sanidad animal.

<i>Sanidad</i>			
<i>Id-Animal</i>	<i>Fecha</i>	<i>Enfermedad</i>	<i>Tratamiento</i>
40293	10/09/2005	mastitis	intramamaria
40392	10/09/2005	mastitis	intramamaria
40394	10/09/2005	mastitis	antibiotico

Figura 10. Reporte de sanidad.

4. CONCLUSIONES

Los parámetros de inventario animal, reproducción, producción, alimentación y sanidad animal se compararon con los resultados del VAMPP® y no hubo una diferencia.

El programa se amplió en cuanto al número de tablas, formularios, consultas y reportes.

Se creó un sistema de información gerencial amigable al usuario, con el propósito de facilitarle el uso al pequeño y mediano productor.

5. RECOMENDACIONES

Ampliar el sistema para que pueda ser comercializado teniendo como meta la accesibilidad de los pequeños y medianos productores.

Elaborar un manual para el usuario, con el fin de obtener la mayor satisfacción del operador y la utilización adecuada del programa.

Ampliar el área y los parámetros financieros que pueden generar las unidades productoras.

6. BIBLIOGRAFÍA

Arteaga, R; Armijos, J.C. 1998. Programación Heurística. Derechos reservados. Universidad Central de Chile, 1221 p.

CRIPAS UNA, 2002. Manual Interactivo VAMPP Bovino. (En línea) <http://vampp.cr.com/manualVAMPP/HTM/ManualBovino10.htm> Todos los derechos reservados.

Daccach, J.C. 1999. Sistema de Información Gerencial. (En línea) <http://www.deltaasesores.com/prof/PRO057.html> Todos los derechos reservados. Última Modificación: Febrero 16, 2002

Fergus, A. 2005. Formulas in a Query. En línea. Consultado 24 de agosto de 2005. Disponible en. www.mrexcel.com/messageboard/access

Vélez, M; Hincapié, J; Matamoros, I; Santillán, R. 2002. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. 4ed. Zamorano Academic Press. El Zamorano, Honduras 320 p.

Waterfield, C; Ramsing, N. 1998. Sistemas de Información para Instituciones de micro finanzas. CGAP/World Bank. (en línea) www.cgap.org/docs/technicalTool_Spanish.pdf

7. ANEXOS

Anexo 1. Inventario. Comparación entre el programa COTEC y VAMPP® para el parámetro de inventario (preñadas y vacías, entrada y salida de animales y total del hato).

Programa	Preñadas / vacías	Entrada / salida de animales	Total
COTEC	28	38	
	10	0	38
VAMPP®	28	38	
	10	0	38

Anexo 2. Reproducción. Comparación entre el programa COTEC y VAMPP® para el parámetro de reproducción incluye intervalo entre partos (I.E.P) y detección de celos de acuerdo al programa y identificación del animal.

	I.E.P. (días)	Detección de celos (%)
COTEC		
40293	370	68
40391	365	55
VAMPP®		
40293	370	68
40391	365	55

Anexo 3. Producción. Comparación entre el programa COTEC y VAMPP® para el parámetro de producción incluye cantidad en litros y lactancia.

	Producción (litros)	Lactancia
COTEC		
40293	12	5
40391	15	7
VAMPP®		
40293	12	5
40391	15	7

Anexo 4. Alimentación. Comparación entre el programa COTEC y VAMPP® para el parámetro de alimentación incluye cantidad en libras y tipo de alimento.

	Cantidad (libras)	Tipo de alimento
COTEC		
40293	22	Concentrado
40391	18	Concentrado
VAMPP®		
40293	22	Concentrado
40391	18	Concentrado

Anexo 5. Sanidad. Comparación entre el programa COTEC y VAMPP® para el parámetro de sanidad animal incluye la enfermedad identificada y tratamiento.

	Enfermedad	Tratamiento
COTEC		
40293	Mastitis	Intramamaria
40391	Mastitis	Intramamaria
VAMPP®		
40293	Mastitis	Intramamaria
40391	Mastitis	Intramamaria